

Состояние водных экосистем

УДК 556.555.

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА КОНТРОЛЬНОМ СТВОРЕ ОЗ. БАЙКАЛ

М. Н. Аниканова

Гидрохимический институт Росгидромета (ФГБУ «ГХИ»), Ростов-на-Дону 344090, Россия

E-mail: s.reznikov@gidrohim.com

Аннотация. Приведены результаты современных гидрохимических наблюдений водной толщи оз. Байкал в районе сброса сточных вод г. Байкальска, на основании которых выявлены качественные изменения по гидрохимическим показателям воды оз. Байкал после закрытия БЦБК.

Ключевые слова: гидрохимические наблюдения, контрольный створ, общая сумма ионов, сульфаты, хлориды

LONG-TERM DYNAMICS OF HYDROCHEMICAL PARAMETERS AT THE CONTROL SECTION OF THE LAKE BAIKAL

M. N. Anikanova

Hydrochemical Institute (FSBI "HCI"), Rostov-on-Don 344090, Russia

E-mail: s.reznikov@gidrohim.com

Abstract. The results of modern geochemical and hydrobiological studies of the water column and bottom sediments of the Lake Baikal in the area of Baikalsk waste water discharge are presented; on their basis, qualitative changes in the natural environment of the Lake Baikal after the cessation of the Baikalsk paper mill operations were identified in terms of hydrochemical parameters.

Keyword: hydrochemical observations, control section, total amount of ions, sulphates, chlorides

ВВЕДЕНИЕ

В Южном Байкале в районе расположения глубинного рассредоточенного сброса сточных вод с 2013 г. прекращен сброс сточных вод Байкальского целлюлозно-бумажного комбината (БЦБК) в связи с его закрытием, но продолжается сброс коммунальных сточных вод города Байкальска, очищаемых на городских очистных сооружениях. До 1913 г. в оз. Байкал сбрасывались сточные воды БЦБК и коммунальные стоки г. Байкальска, совместная очистка которых проводилась на заводских очистных сооружениях. Наблюдения за качеством воды оз. Байкал в районе сброса сточных вод осуществляются с 1985 г. на постоянном створе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Сброс сточных вод в оз. Байкал в районе г. Байкальска осуществляется из пруда-аэратора через два параллельных рассеивающих трубопровода. Трубы, протяженностью от берега 125 и 185 м, уложены на дне озера. Каждый трубопровод имеет по два выпускных оголовка с выходными отверстиями диаметром

400 мм, сориентированными по направлению течения вдоль берега. Контрольный створ располагается в 100 м от рассеивающего глубинного трубопровода сточных вод. По сечению контрольного створа с февраля по октябрь регулярно отбираются пробы воды на химический анализ показателей, нормируемых для этого створа. Оценка качества воды озера Байкал на контрольном створе проводится в соответствии с нормами, введенными для створа с 01.01.1985 г.

- рН — 6,5–8,5 ед.,
- сумма минеральных веществ — 117 мг/л,
- сульфатные ионы — 10 мг/л,
- хлоридные ионы — 2 мг/л,
- летучие фенолы — 0,001 мг/л,
- взвешенные вещества — 1,1 мг/л.

Гидрохимические наблюдения в 100-метровом створе проводятся периодически. В течение года выполняется от 5 до 6 гидрохимических съемок. Схема расположения контрольного створа и регламент контроля качества воды описаны ранее (Аниканова и др., 2009), а ежегодные сведения о качестве воды оз. Байкал в контрольном створе публикуются в обзорах качества поверхностных вод России (Качество поверхностных вод..., 2006).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат работал до 25 декабря 2013 г. С декабря 2013 г. был прекращен сброс сточных вод в оз. Байкал. Результаты гидрохимических наблюдений на контрольном

Результаты контроля нормируемых показателей в воде оз. Байкал на расстоянии 100 м от выпуска сточных вод

Год	рН		Сумма минеральных		SO ₄		Cl		Взвешенные вещества		Фенолы летучие	
	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
При сбросе сточных вод БЦБК и г. Байкальска												
1998	7,4	8,0	81	105	5,5	13,6	0,4	3,6	0	1,2	0	0,004
1999	7,2	8,0	81	98	4,5	12,8	0,5	4,3	0	1,0	0	0,004
2000	7,8	8,6	78	103	4,5	14,8	0,5	4,5	0	1,1	0	0,005
2001	7,3	8,0	98	114	4,4	9,6	0,5	2,3	0	0,6	0	0,010
2002	7,7	8,4	87	118	4,0	12,9	0,4	3,6	0	1,6	0	0,003
2003	7,2	8,5	73	104	5,2	12,1	0,3	2,7	0	2,2	0	0,006
2004	7,7	8,3	89	110	4,0	9,8	0,4	1,7	0	2,8	0	0,002
2005	7,6	8,3	93	121	4,2	14,2	0,4	2,0	0	1,8	0	0,005
2006	7,8	8,5	89	112	4,9	13,1	0,5	4,4	0	2,8	0	0,002
2007	7,8	8,5	92	112	4,9	10,9	0,7	4,3	0	3,9	0	0,005
2008	7,0	8,2	91	115	3,3	23,0	0,7	5,6	0	2,0	0	0,010
2009	7,4	8,2	75	109	4,4	8,4	0,7	1,2	0	3,4	0	0,003
2010	7,4	8,0	91	112	4,1	17,3	0,8	3,9	0	1,2	0	0,005
2011	7,6	8,5	82	118	3,8	11,9	0,6	5,2	0	1,1	0	0,003
2012	7,0	8,4	90	125	3,0	10,5	0,6	5,6	0	5,8	0	0,004
2013	7,4	8,5	86	103	4,0	8,8	0,7	2,3	0	1,2	0	0,003
При сбросе сточных вод г. Байкальска												
2014	7,6	8,1	96	105	3,0	9,3	0,6	1,2	0	1,1	0	0,002
2015	7,6	8,1	86	104	4,3	7,0	0,4	1,5	0	2,7	0	0,004
2016	7,5	8,1	90	119	4,2	8,6	0,6	1,4	0	1,3	0	0,006
2017	7,6	8,3	92	103	4,8	7,1	0,5	1,5	0	3,0	0	0,003
Среднеголетние значения												
1998–2013	7,4	8,3	86	111	4,3	12,7	0,5	3,6	0	2,1	0	0,005
2014–2017	7,6	8,1	91	107	4,1	8,0	0,5	1,4	0	2,0	0	0,004

створе озера Байкал в районе БЦБК для периода работающего комбината и после его закрытия представлены в таблице.

Данные гидрохимического контроля 1998–2017 гг. (таблица) по нормируемым для 100-метрового створа соединениям свидетельствуют о том, что до прекращения сброса сточных вод БЦБК (декабрь 2013 г.) в воде оз. Байкал на контрольном створе фиксировались повышенные концентрации суммы минеральных веществ, сульфатов, хлоридов, взвешенных веществ и величин РН. С прекращением сброса сточных вод комбината с 2014 г уровень максимальных значений концентраций нормируемых показателей резко снизился. Однако загрязнение воды оз. Байкал в 100 м от сброса сточных вод летучими фенолами осталось на прежнем уровне. Это свидетельствует об основной роли коммунальных сточных вод при поступлении в озеро летучих фенолов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, система гидрохимических наблюдений на 100-метровом контрольном створе в районе бывшего БЦБК позволяет определять уровни концентраций нормируемых для створа гидрохимических показателей и степень очистки сточных вод. После закрытия Байкальского целлюлозно-бумажного комбината на контрольном створе оз. Байкал фиксируется значимое снижение концентраций по общей сумме ионов, сульфатам и хлоридам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аниканова М.Н., Панченко Л.А., Кудринская Г.Б.* Результаты контроля качества воды оз. Байкал в 100-метровом створе в районе Байкальского целлюлозно-бумажного комбината // мат. науч. конф. : Современные фундаментальные проблемы гидрохимии и мониторинга качества поверхностных вод России. Азов, 2009. Ч. 1. С. 27–30.
- Качество поверхностных вод Российской Федерации.* Ежегодник 2004. М.: Метеоагентство Росгидромета, 2006. С. 268–271.